
Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Einstieg in Einsteins Spezielle Relativitätstheorie	3
2.1	Raum und Zeit bei Newton	3
2.2	Eigenzeit und Koordinatenzeit	5
2.3	Raum-Zeit-Koordinatensystem	6
3	Prinzipien der Speziellen Relativitätstheorie	9
3.1	Äquivalenz von Masse und Energie	9
3.2	Zusammenfassung der Speziellen Relativitätstheorie	10
4	Historie – Wie es zur Allgemeinen Relativitätstheorie kam	11
4.1	Newtons Gravitationstheorie	11
5	Gedankenexperimente	13
5.1	Der aufsteigende Fahrstuhl	13
5.2	Der fallende Fahrstuhl	14
5.3	Die rotierende Scheibe	16
6	Grundlagen der ART	19
6.1	Das Mach'sche Prinzip	19
6.2	Das Äquivalenzprinzip	20
6.3	Das Kovarianzprinzip	22
6.4	Das Korrespondenzprinzip	23
6.5	Was ist in den Theorien endlich, relativ oder absolut?	26
6.6	Geometrie und Materie: gekrümmter Raum	26

7 Experimentelle Bestätigungen und Anwendungen der ART	29
7.1 Periheldrehung des Planeten Merkur	29
7.2 Lichtablenkung im Gravitationsfeld	30
7.3 Gravitative Rotverschiebung	32
7.4 Global Positioning System (GPS)	34
7.5 Gravitationswellen	35
7.6 Schwarze Löcher	37
7.7 Zeitreisen	39
8 Entwicklung des Universums: Weltmodelle	41
8.1 Das kosmologische Prinzip	41
8.2 Das Olbers'sche Paradoxon	42
8.3 Zeitliche Entwicklung des Universums	42
8.4 Heutiges Modell	44
9 Das Anthropische Prinzip	47
9.1 Wir beobachten nur das, was uns erlaubt zu existieren!	47
10 Zusammenfassung ART	49
11 Einsteins Werke	51
Anhang	55
Literatur (kleine Auswahl)	59